

**MAGNETIC RESONANCE IMAGE DIAGNOSTIC DEVICE**

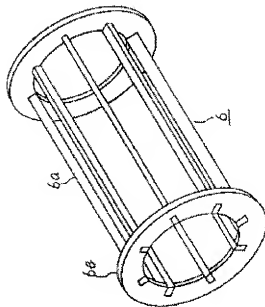
Patent number: JP3212261  
Publication date: 1991-09-17  
Inventor: MORITSU KAZUKI  
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Classification:  
- International: **A61B5/055; G01N33/38; G01R33/38; A61B5/055; G01N33/38; G01R33/38; (IPC1-7): A61B5/055; G01N33/38; G01R33/38**  
- european:  
Application number: JP19900009363 19900117  
Priority number(s): JP19900009363 19900117

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP3212261**

**PURPOSE:**To suppress the noise generated from a spool by installing a coil device on the spool having a frame structure which is constituted in the combination of a rod-shaped member and a ring-shaped member.

**CONSTITUTION:**The spool 6 of an inclined magnetic field coil device is a spool having a cylindrical frame structure in combination of a rod-shaped member 6a and a ring-shaped member 6b. Though a vibration is generated on the spool 6 by the electromagnetic mechanical force generated on the coil, the vibration surface area of one member is small, and the conversion rate from vibration to sound, i.e., the sound irradiation efficiency is low, and the gradient magnetic field coil device having the less sound can be obtained, since the spool 6 has a frame structure and consists of rod-shaped or ring-shaped member 6a or 6b. Further, the sound irradiation efficiency is given with the influence of the magnitude of the vibration surface and the wave length of the sound, and on the vibration surface having the equal size, the irradiation efficiency of the high frequency sound having the shorter wave length is generally high. Though the vibration generated by the gradient magnetic field coil has the wide frequency components in Dc - several kHz, particularly the components in 200-2kHz are large, and when the irradiation efficiency of the sound of this components is to be lowered, it is effective to reduce the length of one side of the vibration surface to 10cm or less.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-212261

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月17日

A 61 B 5/055  
G 01 N 33/38  
G 01 R 33/38

7831-4C A 61 B 5/05 3 4 0  
7831-4C 3 2 0  
7831-4C 3 3 2  
7621-2G G 01 R 33/22 Y  
7621-2G G 01 N 24/06 Y

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑯ 発明の名称 磁気共鳴画像診断装置

⑰ 特 願 平2-9363

⑱ 出 願 平2(1990)1月17日

⑲ 発 明 者 森 津 一 樹 兵庫県赤穂市天和651番地 三菱電機株式会社赤穂製作所  
内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気共鳴画像診断装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 直流磁場を発生する主コイル、この主コイルの発生する直流磁場内に配置され、複数の棒状材料と該複数の棒状材料を円筒状に配置支持するリング状材料とからなる円筒状骨組構造の巻棒、この巻棒に取付けられ、上記主コイルの発生する直流磁場を補正するコイル装置を備えたことを特徴とする磁気共鳴画像診断装置。

(2) 巻棒を構成する棒状材料、及びリング状材料の断面の一辺の長さが10cm以下としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気共鳴画像診断装置。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、磁気共鳴画像診断装置に関するものであり、特に、磁気共鳴画像診断装置におい

て、位置情報を得るために使用される傾斜磁場コイル装置に関するものである。

[従来の技術]

第4図は従来の超電導磁気共鳴画像診断装置のマグネット部分を示し、クライオスタット(1)に収納された超電導主コイル(2)と、主コイル(2)の内部に配置された傾斜磁場コイル(3)(4)(5)と、この傾斜磁場コイルを取付ける巻棒(6)、およびベッド装置(7)からなり、被検者(8)は巻棒(6)の内側のベッド装置(7)上に位置される。

傾斜磁場コイル装置は、左右に配置された2対の鞍形のX方向傾斜磁場コイル(3)と、上下に配置された2対の鞍形のY方向傾斜磁場コイル(4)と、前後に配置された1対のソレノイド形のZ方向傾斜磁場コイル(5)からなっており、合成樹脂等の非導電性材料でなる巻棒(6)に取付けられている。

傾斜磁場コイル装置の巻棒(6)は、第2図に示すように非導電性材料からなる円筒形状のものが使

用される。

以上のような磁気共鳴画像診断装置においては、主コイル(2)によって発生している強い直流磁場の中で、該直流磁場を補正するために、傾斜磁場コイル(3)(4)(5)が励磁される。このとき、傾斜磁場コイルに流される電流は、第3図(a)に示すようなパルス状の波形をしている。このために、傾斜磁場コイル(3)(4)(5)には電流の増減に伴い電磁機械力が発生し、コイルが振動すると共に、この振動が巻棒(6)に伝達して、巻棒表面から大きな騒音を発生し、巻棒内部に位置する被検者(8)に苦痛を与えている原因になっている。

傾斜磁場コイル(3)(4)(5)に発生する電磁機械力は、第3図(a)に示す電流波形とほぼ相似の波形をしている。従って、コイル及び巻棒に発生する振動は第3図(b)に示す波形となり、この振動によって生じる騒音は、DC〜数kHzの広い領域の周波数成分を有している。

〔発明が解決しようとする課題〕

(3)

減することができる。

また、骨組材料の断面の一辺の長さを10cm以下にすると騒音低減効果が大きく、振動及び騒音の低下に効果的である。

〔発明の実施例〕

第1図は、この発明の一実施例である傾斜磁場コイル装置の巻棒(6)を示し、棒状材料(6a)とリング状材料(6b)とを組合せた円筒状骨組構造の巻棒となっている。棒状材料(6a)及びこれを円筒状に配置支持するリング状材料(6b)の数量は必要に応じて増減することができる。

また、コイル(3)(4)(5)は、上記骨組構造巻棒(6)に巻回あるいは強固に取付保持されて傾斜磁場コイル装置が完成する。

即ち、振動する物体表面からの音の放射効率は、一般的に、表面積が大きい程高くなる。すなわち、従来の傾斜磁場コイル装置は、巻棒(6)が円筒形状をしており、振動面が大きいために、振動から音への変換効率が高く、大きな騒音を発生していた。

(5)

従来の磁気共鳴画像診断装置は、巻棒が円筒形状で表面積が大きいために音の放射効率が強く、巻棒から放射される騒音が被検者に苦痛を与えるという課題があった。

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、巻棒から発生する騒音を低減した磁気共鳴画像診断装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る磁気共鳴画像診断装置は、棒状材料及びリング状材料とを組合せて構成した骨組構造の巻棒にコイル装置を取付けてなるものである。

また、より大きな効果を得るために、前記棒状材料及びリング状材料の断面の一辺の長さを10cm以下としたものである。

〔作用〕

この発明における磁気共鳴画像診断装置は、巻棒を棒状及びリング状材料からなる骨組構造としたことにより、音の放射効率が低下し、騒音を低

(4)

この発明による傾斜磁場コイル装置においては、コイルに発生する電磁機械力によって、巻棒(6)には従来と同等の大きさの振動が発生するが、巻棒(6)が骨組構造で、棒状あるいはリング状材料(6a)、(6b)からなるため、ひとつの部材の振動表面積が小さく、振動から音への変換効率すなわち音の放射効率が低く、騒音の小さな傾斜磁場コイル装置を得ることができる。

また、音の放射効率は、振動面の大きさと、音の波長すなわち主要な周波数成分との関係に影響され、同じ大きさの振動面においては、波長の短かい高周波音の放射効率が低いのが一般的である。傾斜磁場コイルが発生する振動は、DC〜数kHzの広い周波数成分を有しているが、中でも200〜2kHzの成分が大きく、この成分の音の放射効率低くするには、振動表面の一辺の長さを10cm以下にするのが効果的である。

さらに、傾斜磁場コイル装置の巻棒は、渦電流の発生を防止するために、非導電性材料が使用されているが、骨組構造の巻棒では、渦電流の流れる

(6)

電流回路ができない範囲で一部に金属材料が使用できる。一例として、第1図の棒状材料(6a)を金属材料とすることができる。

この場合には、巻棒の剛性と質量が大きくなり、巻棒の振動と騒音をより低減することができる。

[発明の効果]

以上の説明から明らかなように、この発明によれば、磁気共鳴画像診断装置の傾斜磁場コイル装置の巻棒を円筒状の骨組構造とすることにより、音の放射効率を低くして騒音を大幅に低減し、巻棒の内側に位置する被検者の苦痛を緩和する効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による磁気共鳴画像診断装置の傾斜磁場コイル装置の巻棒を示す構成図、第2図は従来の傾斜磁場コイル装置の巻棒を示す構成図、第3図は電流及び振動を示す波形線図、第4図は従来の超電導磁気共鳴画像診断装置のマグネット部分を示す構成図である。

(1) …クライオスタット、(2) …主コイル、

(3) (4) (5) …傾斜磁場コイル、(6) …巻棒、(6a)棒状材料、(6b)…リング状材料、(7) …ベッド装置、(8) …被検者。

なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

(7)

(8)

